

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

RIEBLING, Peter  
 Postfach 3160  
 88113 Lindau  
 ALLEMAGNE

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

|   |  |
|---|--|
| Date of mailing (day/month/year)<br>22 November 2000 (22.11.00) |  |
| Applicant's or agent's file reference<br>14372.6-D1816-49       | <b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>  |
| International application No.<br>PCT/DE00/00751                 | International filing date (day/month/year)<br>13 March 2000 (13.03.00) |

## 1. The following indications appeared on record concerning:

the applicant     the inventor     the agent     the common representative

|                  |                      |                    |
|------------------|----------------------|--------------------|
| Name and Address | State of Nationality | State of Residence |
|                  | Telephone No.        |                    |
|                  | Facsimile No.        |                    |
|                  | Teleprinter No.      |                    |

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

the person     the name     the address     the nationality     the residence

|   |                                    |                    |
|---|------------------------------------|--------------------|
| Name and Address<br>RIEBLING, Peter<br>Postfach 3160<br>88113 Lindau<br>Germany | State of Nationality               | State of Residence |
|   | Telephone No.<br>(49-8382) 7 80 25 |                    |
|   | Facsimile No.<br>(49-8382) 7 80 27 |                    |
|   | Teleprinter No.                    |                    |

## 3. Further observations, if necessary:

An agent has been appointed, as indicated in Box 2. The new agent's file reference should read: 14372.6-D1816-49.

## 4. A copy of this notification has been sent to:

|   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office                              | <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned         |
| <input type="checkbox"/> the International Searching Authority                        | <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned |
| <input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority | <input type="checkbox"/> other:                                   |

|   |  |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland<br><br>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer<br><br>Yolaine CUSSAC<br><br>Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|--|

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT  
**NOTIFICATION OF ELECTION**  
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
in its capacity as elected Office

|  |  |
|--|--|
| Date of mailing (day/month/year)<br>22 November 2000 (22.11.00)        |  |
| International application No.<br>PCT/DE00/00751                        | Applicant's or agent's file reference<br>14372.6-D1816-49  |
| International filing date (day/month/year)<br>13 March 2000 (13.03.00) | Priority date (day/month/year)<br>12 March 1999 (12.03.99) |
| <b>Applicant</b><br><br>BEMMER, René et al                             |  |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

10 October 2000 (10.10.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

|   |  |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland<br><br>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer<br><br>Yolaine CUSSAC<br><br>Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|--|

9/036273 16 T-

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



|   |   |   |
|---|---|---|
| Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts<br><br>14372.6-D1816-58-sce                             | <b>WEITERES VORGEHEN</b>  | siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) |
| Internationales Aktenzeichen<br><br>PCT/DE00/00751  | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br><br>13/03/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag)<br><br>12/03/1999   |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br><br>H04L1/00 |   |   |
| Annehmer<br><br>DETEMOBIL DEUTSCHE TELEKOM MOBILNET GMBH et al.                                 |   |   |

|  |
|--|
| <p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.</p> |
|--|

|  |
|--|
| <p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</li> <li>II <input type="checkbox"/> Priorität</li> <li>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li>VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul> |
|--|

|   |  |
|---|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br><br>10/10/2000   | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><br>13.06.2001                     |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:<br><br><br>Europäisches Patentamt<br>D-80298 München<br>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Pajatakis, E<br>Tel. Nr. +49 89 2399 8898 |



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00751

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1,3-10 ursprüngliche Fassung

2,2a eingegangen am 05/05/2001 mit Schreiben vom 02/05/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-14 eingegangen am 05/05/2001 mit Schreiben vom 02/05/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00751

## 4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
- Ansprüche, Nr.:
- Zeichnungen, Blatt:

5.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

## 6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-14  
Nein: Ansprüche

Erforderliche Tätigkeit (ET) Ja: Ansprüche 1-14  
Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) Ja: Ansprüche 1-14  
Nein: Ansprüche

### 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
siehe Beiblatt

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu und erfinderisch (Artikel 33(2)(3)).

1.1 Der Anspruch 1 betrifft ein Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an verändernden Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz.

Die Änderung der Betriebsart eines Codecs wegen Veränderung der Funkbedingungen ist aus **D1 = US-A-5 701 294** bekannt.

1.2 Die zugrundeliegende Aufgabe ist die separate Adaption der Betriebsart des Codecs an den beiden Enden einer Verbindung zu vermeiden. Auf diese Weise erübrigt sich eine Umsetzung zwischen unterschiedliche Codec-Betriebsarten an den beiden Enden einer Verbindung.

Zu Lösung dieser Aufgabe ändert diejenige Mobilstation MS, an deren Luftschnittstelle sich die Bedingungen ändern, die Codec-Betriebsart. Dann veranlaßt diese Mobilstation die andere Mobilstation, im Fall einer MS-zu-MS Verbindung, oder einen Transcoder, im Fall einer MS-zu-Festnetz Verbindung, ebenfalls zu Änderung der Codec-Betriebsart.

1.3 Weder die Aufgabe noch die Lösung werden durch den Stand der Technik nahegelegt.

Gemäß **D1** erfolgt die Adaption nur an die Luftschnittstelle der Mobilstation für welche eine Änderung der Bedingungen festgestellt worden ist.

**D2 = KLEIDER J E ET AL: 'AN ADAPTIVE-RATE ANTI-JAM SYSTEM FOR OPTIMAL VOICE COMMUNICATION' PROCEEDINGS OF MILCOM, IEEE, Bd. 3, 2. November 1997 (1997-11-02), Seiten 1103-1107, XP000749707 New York, USA sowie D3 = EP-A-0 627 827 offenbaren ebenso eine separate Adaption der**

Betriebsart. Somit gehen diese Dokumente nicht über den Inhalt von D1 hinaus.

**US-A-5 673 266** ist weniger relevant. Dieses Dokument betrifft die Optimierung der Codec-Funktion wobei die Datenrate von zukünftigen Rahmen anhand der Datenrate des jetzigen Rahmens abgeschätzt wird.

2. Die abhängigen Ansprüche betreffen spezielle Ausführungen des Gegenstands des Anspruchs 1 und sind demnach ebenso neu und erfinderisch.

**Zu Punkt VIII**

**Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

1. In den Ansprüchen werden Terme (RNC, Node B's, MS, CMI, BRI) erwähnt, die vorher nicht in den Ansprüchen selbst definiert worden sind (vgl. Richtlinien III, 4.2).
2. Der Anspruch 1 hat keine Definition für den auf der vorletzten Zeile des Anspruchs erwähnten Transcoder.

Um die Qualität der Verbindung bei sich ändernden Bedingungen der Funkstrecke möglichst aufrecht zu erhalten, kann man in einem CDMA-System folgende Methoden verwenden:

- Adaption der Brutto-Bitrate
- Adaption der Sendeleistung
- Adaption der Codec-Betriebsart: d.h. z.B. Wechseln zu einer robusteren Codec-Betriebsart bei sich verschlechternden Funkbedingungen.

Unter einer robusteren Codec-Betriebsart versteht man eine reduzierte Nettobitrate (Bitrate der Sprachcodierung) und eine dafür erhöhte Kanalcodierung. Unter Codec wird eine Funktion verstanden, die Sprachsignale senderseitig für die Übertragung codiert und empfängerseitig empfangene Sprachsignale decodiert.

Die beschriebenen Methoden werden in Kombination verwendet.

Bisher wurde die Adaption für jede Funkschnittstelle separat vorgenommen. Bei einer MS-zu-MS-Verbindung wurde die Codierung des Sprachsignals auf jeder Funkschnittstelle unabhängig voneinander angepasst. Bei einem Übergang in das drahtgebundene Netz wurde das Sprachsignal jeweils transcodiert. Durch diese doppelte Umsetzung ist eine Unabhängigkeit der Adaptionen auf den beteiligten Funkschnittstellen gegeben.

In der US-A-5 701 294 ist ein zellulares Mobilfunksystem dargelegt, welches in Abhängigkeit von den sich ändernden Bedingungen und der sich ändernden Funkverbindungsqualität auf dem jeweiligen Funkkanal u. a. auch den Sprachcodierer bzw. den Betriebsmodus des Codecs hinsichtlich optimaler und ökonomischer Sprachqualität einstellt. Die Einstellung kann dabei von dem Mobilfunksystem oder von den Mobilstationen des Systems vorgenommen oder kontrolliert werden.

Der Aufsatz von Kleider J. E. et al: „An Adaptive-Rate Anti-Jam System for optimal Voice Communication“, in Proceedings of Milcom, IEEE, Bd. 3, 2. November 1997, Seiten 1103-1107, XP000749707 behandelt die Optimierung der Sprachqualität durch geeignete Kombinationen aus Modulationsverfahren und Sourcecoding,



2a

gegebenenfalls gesteuert durch die Einführung eines Rückkopplungskanals. Die vorliegende Erfindung behandelt jedoch die Methode, wie die Codec-Betriebsart zu ändern ist.

Die EP-A-0 627 827 zeigt die Koordination der Übertragung zweier Datenströme über dieselbe Luftschnittstelle. Im Gegensatz hierzu sieht die vorliegende Erfindung jedoch die Koordination eines Datenstroms über zwei Luftschnittstellen vor.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz anzugeben, das eine automatische Adaption der Codec-Betriebsart während einer Kommunikationsverbindung vornimmt, und dadurch eine möglichst effiziente Übertragung von Sprachsignalen im Mobilfunknetz und zwischen Mobilfunknetz und Festnetz erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

Die Erfindung beruht darauf, dass eine Koordination beider an einer Verbindung beteiligten Funkschnittstellen eingeführt wird. Kern der Erfindung ist die Angabe

02.05.2001

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei sich ändernder Funkverbindungsqualität diejenige Mobilstation (MS1; MS2), an deren Luftschnittstelle sich die Funkbedingungen ändern und welche daher die Codec-Betriebsart ändert, die andere Mobilstation (MS2; MS1) im Fall einer MS-zu-MS-Verbindung oder den Transcoder (7) im Fall einer MS-zu-Festnetz-Verbindung, ebenfalls zur Änderung der Codec-Betriebsart veranlasst.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Wechsel zu einer robusteren Codec-Betriebsart durchgeführt wird, wenn sich die Funkbedingungen auf einer Seite der an der Verbindung beteiligten Funkstrecken verschlechtern.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Wechsel zu einer weniger robusten Betriebsart wird durchgeführt, wenn sich die Funkbedingungen auf allen an der Verbindung beteiligten Funkstrecken verbessern.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entscheidung zum Wechsel der Codec-Betriebsart von Basisstationssteuerungen RNC (3) des Mobilfunknetzes ausgeht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basisstationssteuerungen RNC (3) bei einem Wechsel der Codec-Betriebsart über den zu verwendenden physikalischen Funkkanal entscheidet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basissationen Node B's (4) der Basisstationssteuerung RNC (3) über die

Funkbedingungen im uplink berichten und die Mobilstation MS (6) via Node B's (4) der Basisstationssteuerung RNC (3) anhand der Messwerte über einen Wechsel der Codec-Betriebsart entscheidet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Basisstationssteuerung RAN (3) und der Mobilstation MS (6) eine Outband-Signalisierung für die Änderung der Codec-Betriebsart verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den beteiligten Basisstationssteuerungen RNC (3) oder zwischen Basisstationssteuerung RNC (3) und einem Transcoder (7) eine Inband-Signalisierung zum Austausch der verwendeten Codec-Betriebsart benutzt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Inband-Signalisierung in speziellen Feldern des Übertragungsrahmens (12) erfolgt, wobei ein erstes Feld CMI (14) angibt, welche Codec-Betriebsart für diesen Übertragungsrahmen (12) verwendet wird, und ein zweites Feld BRI (15) eine Änderung der Funkbedingungen der betreffenden Funkschnittstelle anzeigen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass in beiden Duplex-Richtungen einer Verbindung zur gleichen Zeit unterschiedliche Codec-Betriebsarten verwendet werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basisstationssteuerung RNC (3) nach ihrer Entscheidung, die Codec-Betriebsart zu wechseln, die Mobilstation MS (6) auf einem Signalisierungskanal zwischen RNC (3) und MS (6) anweist, eine neue Codec-Betriebsart zu verwenden und den Zeitpunkt der Umschaltung angibt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zeitpunkt der Umschaltung mittels einer Rahmenkennung zwischen RNC (3) und MS (6) angegeben wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mobilstation MS (6) ab dem angegebenen Zeitpunkt in einer neuen Betriebsart sendet.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basisstationssteuerung RNC (3) von der Mobilstation MS (6) Übertragungsrahmen (12) mit Sprachsignale in geänderter Coded-Betriebsart empfängt und diese an andere, an der Verbindung beteiligte Basisstationssteuerungen RNC (3) weitergibt.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

|  |   |   |         |        |              |             |  |  |  |  |                             |  |  |                               |         |            |  |
|--|---|---|---------|--------|--------------|-------------|--|--|--|--|-----------------------------|--|--|-------------------------------|---------|------------|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>14372.6-D1816-58-sce</b>                             | <b>WEITERES VORGEHEN</b>  | siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)   |         |        |              |             |  |  |  |  |                             |  |  |                               |         |            |  |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/DE00/00751</b>  | Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>13/03/2000</b> | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag)<br><b>12/03/1999</b>  |         |        |              |             |  |  |  |  |                             |  |  |                               |         |            |  |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br><b>H04L1/00</b> |   | <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>Vorlage</td><td>Ablage</td><td style="background-color: #cccccc;"><b>D1816</b></td></tr> <tr><td colspan="2">Haupttermin</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td style="text-align: center;"><b>Eing.: 15. JUNI 2001</b></td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td style="text-align: center;"><b>PA. Dr. Peter Riebling</b></td></tr> <tr><td>Bearb.:</td><td colspan="2">Vorgelegt.</td></tr> </table> | Vorlage | Ablage | <b>D1816</b> | Haupttermin |  |  |  |  | <b>Eing.: 15. JUNI 2001</b> |  |  | <b>PA. Dr. Peter Riebling</b> | Bearb.: | Vorgelegt. |  |
| Vorlage  | Ablage  | <b>D1816</b>  |         |        |              |             |  |  |  |  |                             |  |  |                               |         |            |  |
| Haupttermin  |   |   |         |        |              |             |  |  |  |  |                             |  |  |                               |         |            |  |
|  |   | <b>Eing.: 15. JUNI 2001</b>   |         |        |              |             |  |  |  |  |                             |  |  |                               |         |            |  |
|  |   | <b>PA. Dr. Peter Riebling</b>   |         |        |              |             |  |  |  |  |                             |  |  |                               |         |            |  |
| Bearb.:  | Vorgelegt.  |   |         |        |              |             |  |  |  |  |                             |  |  |                               |         |            |  |
| Anmelder<br><b>DETEMOBIL DEUTSCHE TELEKOM MOBILNET GMBH et al.</b>                                 |   |   |         |        |              |             |  |  |  |  |                             |  |  |                               |         |            |  |

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</li> <br/> <li>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.           <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</li> </ul> <p style="margin-top: 10px;">Diese Anlagen umfassen insgesam <b>5</b> Blätter.</p> </li> </ol>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:           <ul style="list-style-type: none"> <li>I    <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</li> <li>II   <input type="checkbox"/> Priorität</li> <li>III   <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li>IV   <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li>V    <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li>VI   <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li>VII   <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li>VIII   <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul> </li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br><b>10/10/2000</b>   | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><b>13.06.2001</b>  |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:<br><br><br><b>Europäisches Patentamt</b><br><b>D-80298 München</b><br><b>Tel. +49 89 2399 - 0</b> <b>Tx: 523656 epmu d</b><br><b>Fax: +49 89 2399 - 4465</b> | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br><b>Pajatakis, E</b><br><br><small>Tel. Nr. +49 89 2399 8898</small> |



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00751

## I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

|        |                       |            |                              |
|--------|-----------------------|------------|------------------------------|
| 1,3-10 | ursprüngliche Fassung |            |                              |
| 2,2a   | eingegangen am        | 05/05/2001 | mit Schreiben vom 02/05/2001 |

## Patentansprüche, Nr.:

|      |                |            |                              |
|------|----------------|------------|------------------------------|
| 1-14 | eingegangen am | 05/05/2001 | mit Schreiben vom 02/05/2001 |
|------|----------------|------------|------------------------------|

## Zeichnungen, Blätter:

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| 1/3-3/3 | ursprüngliche Fassung |
|---------|-----------------------|

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
  - die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
  - die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).
3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:
- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00751

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:  
 Ansprüche, Nr.:  
 Zeichnungen, Blatt:

5.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-14  
Nein: Ansprüche

Erforderische Tätigkeit (ET) Ja: Ansprüche 1-14  
Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) Ja: Ansprüche 1-14  
Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
siehe Beiblatt

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu und erforderlich (Artikel 33(2)(3)).

1.1 Der Anspruch 1 betrifft ein Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an verändernden Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz.

Die Änderung der Betriebsart eines Codecs wegen Veränderung der Funkbedingungen ist aus **D1 = US-A-5 701 294** bekannt.

1.2 Die zugrundeliegende Aufgabe ist die separate Adaption der Betriebsart des Codecs an den beiden Enden einer Verbindung zu vermeiden. Auf diese Weise erübrigts sich eine Umsetzung zwischen unterschiedliche Codec-Betriebsarten an den beiden Enden einer Verbindung.

Zu Lösung dieser Aufgabe ändert diejenige Mobilstation MS, an deren Luftschnittstelle sich die Bedingungen ändern, die Codec-Betriebsart. Dann veranlaßt diese Mobilstation die andere Mobilstation, im Fall einer MS-zu-MS Verbindung, oder einen Transcoder, im Fall einer MS-zu-Festnetz Verbindung, ebenfalls zu Änderung der Codec-Betriebsart.

1.3 Weder die Aufgabe noch die Lösung werden durch den Stand der Technik nahegelegt.

Gemäß **D1** erfolgt die Adaption nur an die Luftschnittstelle der Mobilstation für welche eine Änderung der Bedingungen festgestellt worden ist.

**D2 = KLEIDER J E ET AL: 'AN ADAPTIVE-RATE ANTI-JAM SYSTEM FOR OPTIMAL VOICE COMMUNICATION' PROCEEDINGS OF MILCOM, IEEE, Bd. 3, 2. November 1997 (1997-11-02), Seiten 1103-1107, XP000749707 New York, USA sowie D3 = EP-A-0 627 827** offenbaren ebenso eine separate Adaption der

Betriebsart. Somit gehen diese Dokumente nicht über den Inhalt von D1 hinaus.

**US-A-5 673 266** ist weniger relevant. Dieses Dokument betrifft die Optimierung der Codec-Funktion wobei die Datenrate von zukünftigen Rahmen anhand der Datenrate des jetzigen Rahmens abgeschätzt wird.

2. Die abhängigen Ansprüche betreffen spezielle Ausführungen des Gegenstands des Anspruchs 1 und sind demnach ebenso neu und erfinderisch.

**Zu Punkt VIII**

**Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

1. In den Ansprüchen werden Terme (RNC, Node B's, MS, CMI, BRI) erwähnt, die vorher nicht in den Ansprüchen selbst definiert worden sind (vgl. Richtlinien III, 4.2).
2. Der Anspruch 1 hat keine Definition für den auf der vorletzten Zeile des Anspruchs erwähnten Transcoder.

Um die Qualität der Verbindung bei sich ändernden Bedingungen der Funkstrecke möglichst aufrecht zu erhalten, kann man in einem CDMA-System folgende Methoden verwenden:

- Adaption der Brutto-Bitrate
- Adaption der Sendeleistung
- Adaption der Codec-Betriebsart: d.h. z.B. Wechseln zu einer robusteren Codec-Betriebsart bei sich verschlechternden Funkbedingungen.

Unter einer robusteren Codec-Betriebsart versteht man eine reduzierte Nettobitrate (Bitrate der Sprachcodierung) und eine dafür erhöhte Kanalcodierung. Unter Codec wird eine Funktion verstanden, die Sprachsignale senderseitig für die Übertragung codiert und empfängerseitig empfangene Sprachsignale decodiert.

Die beschriebenen Methoden werden in Kombination verwendet.

Bisher wurde die Adaption für jede Funkschnittstelle separat vorgenommen. Bei einer MS-zu-MS-Verbindung wurde die Codierung des Sprachsignals auf jeder Funkschnittstelle unabhängig voneinander angepasst. Bei einem Übergang in das drahtgebundene Netz wurde das Sprachsignal jeweils transcodiert. Durch diese doppelte Umsetzung ist eine Unabhängigkeit der Adaptionen auf den beteiligten Funkschnittstellen gegeben.

In der US-A-5 701 294 ist ein zellulares Mobilfunksystem dargelegt, welches in Abhängigkeit von den sich ändernden Bedingungen und der sich ändernden Funkverbindungsqualität auf dem jeweiligen Funkkanal u. a. auch den Sprachcodierer bzw. den Betriebsmodus des Codecs hinsichtlich optimaler und ökonomischer Sprachqualität einstellt. Die Einstellung kann dabei von dem Mobilfunksystem oder von den Mobilstationen des Systems vorgenommen oder kontrolliert werden.

Der Aufsatz von Kleider J. E. et al: „An Adaptive-Rate Anti-Jam System for optimal Voice Communication“, in Proceedings of Milcom, IEEE, Bd. 3, 2. November 1997, Seiten 1103-1107, XP000749707 behandelt die Optimierung der Sprachqualität durch geeignete Kombinationen aus Modulationsverfahren und Sourcecoding,

2a

gegebenenfalls gesteuert durch die Einführung eines Rückkopplungskanals. Die vorliegende Erfindung behandelt jedoch die Methode, wie die Codec-Betriebsart zu ändern ist.

Die EP-A-0 627 827 zeigt die Koordination der Übertragung zweier Datenströme über dieselbe Luftschnittstelle. Im Gegensatz hierzu sieht die vorliegende Erfindung jedoch die Koordination eines Datenstroms über zwei Luftschnittstellen vor.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz anzugeben, das eine automatische Adaption der Codec-Betriebsart während einer Kommunikationsverbindung vornimmt, und dadurch eine möglichst effiziente Übertragung von Sprachsignalen im Mobilfunknetz und zwischen Mobilfunknetz und Festnetz erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

Die Erfindung beruht darauf, dass eine Koordination beider an einer Verbindung beteiligten Funkschnittstellen eingeführt wird. Kern der Erfindung ist die Angabe

02.05.2001

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei sich ändernder Funkverbindungsqualität diejenige Mobilstation (MS1; MS2), an deren Luftschnittstelle sich die Funkbedingungen ändern und welche daher die Codec-Betriebsart ändert, die andere Mobilstation (MS2; MS1) im Fall einer MS-zu-MS-Verbindung oder den Transcoder (7) im Fall einer MS-zu-Festnetz-Verbindung, ebenfalls zur Änderung der Codec-Betriebsart veranlasst.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Wechsel zu einer robusteren Codec-Betriebsart durchgeführt wird, wenn sich die Funkbedingungen auf einer Seite der an der Verbindung beteiligten Funkstrecken verschlechtern.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Wechsel zu einer weniger robusten Betriebsart wird durchgeführt, wenn sich die Funkbedingungen auf allen an der Verbindung beteiligten Funkstrecken verbessern.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entscheidung zum Wechsel der Codec-Betriebsart von Basisstationssteuerungen RNC (3) des Mobilfunknetzes ausgeht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basisstationssteuerungen RNC (3) bei einem Wechsel der Codec-Betriebsart über den zu verwendenden physikalischen Funkkanal entscheidet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basissationen Node B's (4) der Basisstationssteuerung RNC (3) über die

Funkbedingungen im uplink berichten und die Mobilstation MS (6) via Node B's (4) der Basisstationssteuerung RNC (3) anhand der Messwerte über einen Wechsel der Codec-Betriebsart entscheidet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Basisstationssteuerung RAN (3) und der Mobilstation MS (6) eine Outband-Signalisierung für die Änderung der Codec-Betriebsart verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den beteiligten Basisstationssteuerungen RNC (3) oder zwischen Basisstationssteuerung RNC (3) und einem Transcoder (7) eine Inband-Signalisierung zum Austausch der verwendeten Codec-Betriebsart benutzt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Inband-Signalisierung in speziellen Feldern des Übertragungsrahmens (12) erfolgt, wobei ein erstes Feld CMI (14) angibt, welche Codec-Betriebsart für diesen Übertragungsrahmen (12) verwendet wird, und ein zweites Feld BRI (15) eine Änderung der Funkbedingungen der betreffenden Funkschnittstelle anzeigen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass in beiden Duplex-Richtungen einer Verbindung zur gleichen Zeit unterschiedliche Codec-Betriebsarten verwendet werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basisstationssteuerung RNC (3) nach ihrer Entscheidung, die Codec-Betriebsart zu wechseln, die Mobilstation MS (6) auf einem Signalisierungskanal zwischen RNC (3) und MS (6) anweist, eine neue Codec-Betriebsart zu verwenden und den Zeitpunkt der Umschaltung angibt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zeitpunkt der Umschaltung mittels einer Rahmenkennung zwischen RNC (3) und MS (6) angegeben wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Mobilstation MS (6) ab dem angegebenen Zeitpunkt in einer neuen Betriebsart sendet.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstationssteuerung RNC (3) von der Mobilstation MS (6) Übertragungsrahmen (12) mit Sprachsignale in geänderter Coded-Betriebsart empfängt und diese an andere, an der Verbindung beteiligte Basisstationssteuerungen RNC (3) weitergibt.

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

|  |   |   |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>T99009 PCT</b> | <b>WEITERES VORGEHEN</b>  | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/DE 00/ 00751</b>      | Internationales Anmeldedatum<br>(Tag/Monat/Jahr)<br><b>13/03/2000</b> | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>12/03/1999</b>   |
| Anmelder   |   |   |
| <b>DETEMOBIL DEUTSCHE TELEKOM MOBILNET GMBH</b>              |   |   |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
  - in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3.  **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2**

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00751

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04L1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | KLEIDER J E ET AL: "AN ADAPTIVE-RATE ANTI-JAM SYSTEM FOR OPTIMAL VOICE COMMUNICATION"<br>PROCEEDINGS OF MILCOM, IEEE,<br>Bd. 3, 2. November 1997 (1997-11-02),<br>Seiten 1103-1107, XP000749707<br>New York, USA<br>Seite 1103, rechte Spalte, Absatz 3<br>Seite 1104, linke Spalte, Absatz 1<br>Seite 1104, linke Spalte, letzter Absatz<br>Seite 1105, rechte Spalte, Absatz 2<br>---- | 1-14               |
| X          | US 5 701 294 A (WARD TORBJORN ET AL)<br>23. Dezember 1997 (1997-12-23)<br>Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 49<br>Spalte 7, Zeile 62 - Spalte 8, Zeile 11<br>----   | 1-14<br>-/-        |

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"\*&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14. Juli 2000

24/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Orozco Roura, C

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 00/00751

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | EP 0 627 827 A (CSELT; PHILIPS )<br>7. Dezember 1994 (1994-12-07)<br>Seite 2, Zeile 24<br>Seite 2, Zeile 48 – Zeile 58<br>Seite 4, Zeile 51 –Seite 5, Zeile 9<br>--- | 1-14               |
| A          | US 5 673 266 A (LI KAIPING)<br>30. September 1997 (1997-09-30)<br>Spalte 2, Zeile 13 – Zeile 54<br>-----   | 1-14               |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00751

| Patent document cited in search report |   | Publication date | Patent family member(s) |           | Publication date |
|--|---|------------------|-------------------------|-----------|------------------|
| US 5701294                             | A | 23-12-1997       | AU                      | 7150696 A | 28-04-1997       |
|  |   |                  | CN                      | 1203009 A | 23-12-1998       |
|  |   |                  | EP                      | 0853863 A | 22-07-1998       |
|  |   |                  | WO                      | 9713388 A | 10-04-1997       |
| <hr/>                                  |   |                  |                         |           |                  |
| EP 0627827                             | A | 07-12-1994       | IT                      | 1270938 B | 16-05-1997       |
|  |   |                  | FI                      | 942253 A  | 15-11-1994       |
|  |   |                  | JP                      | 2641030 B | 13-08-1997       |
|  |   |                  | JP                      | 7143572 A | 02-06-1995       |
|  |   |                  | US                      | 5490136 A | 06-02-1996       |
| <hr/>                                  |   |                  |                         |           |                  |
| US 5673266                             | A | 30-09-1997       | US                      | 5537410 A | 16-07-1996       |

NOTES OF INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT  
International file ID PCT/DE00/00751

## Regarding Point V

Justified determination according to Article 35(2) regarding the novelty, the inventive step and the commercial applicability; documentation and notes to support this finding

1. The object of claim 1 is novel and inventive (Article 33 (2) (3)).
- 1.1 Claim 1 concerns a procedure to adapt the operating mode of a multi-mode codec to the changed transmission conditions in a CDMA mobile transmission network.

The modification of operating mode of a codec as a function of changes of transmission conditions is known from D1 = US-A-5 701 294.

- 1.2 It is the underlying objective to avoid the separate adaption of the operating mode of codecs on both ends of a connection. This method avoids a conversion between various codec operating modes on both ends of a connection.

To achieve the objective, the codec operating mode is changed by whichever mobile station MS encounters a change in conditions at its air interface. This mobile station then causes the other mobile station, in the case of a MS to MS connection, or a transcoder, in the case of a connection between a MS and the public switching telephone network, to likewise change its codec operating mode.

- 1.3 Neither the objective nor the solution are suggested directly from current technology.

Following D1, the adaption occurs only at the air interface of the mobile station, where a change in the conditions has been noted.

D2 = KLEIDER J E ET AL: "AN ADAPTIVE-RATE ANTI-JAM SYSTEM FOR OPTIMAL VOICE COMMUNICATION" PROCEEDINGS OF MILCOM, IEEE, Vol. 3, November 2, 1997 (1997-11-02), pages 1103 – 1107, XP000749707 New York, USA as well as D3 = EP-A-0 627 827 likewise identify a separate adaption of

NOTES OF INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT  
International file ID PCT/DE00/00751

the operating mode. Consequently, these documents do not go beyond the content of D1.

US-A-5 673 266 is less relevant. This document concerns the optimization of the codec function, where the data rate of future frames is estimated from the data rate of the current frame.

2. The subsidiary claims concern specific embodiments of the subject of Claim 1 and are thus also novel and inventive.

Regarding Point VIII

Certain Comments on the International Application

1. The claims mention terms (RNC, Node-Bs, MS, CMI, BRI), which are not previously defined within the claims themselves (see Guidelines III.4.2).
2. Claim 1 has no definition for the transcoder mentioned on the penultimate line of the claim.

[insert/modification of page 2 of text]

The following methods may be used in a CDMA system to maintain as much as possible of the quality of the connection under varying conditions in the radio transmission segment:

- Adaption of the gross bit rate
- Adaption of the transmission power
- Adaption of the codec operation method: i.e. change to a more robust codec operation method in worsening transmission conditions.

A more robust codec operation method is understood as a reduced net bit rate (bit rate of voice coding) and thus increased channel coding. Codec is understood to be a function where voice signals are coded for transmission by the transmitter and the received voice signals are decoded by the receiver.

The described methods are used in combination.

Previously, the adaption was done separately for each transmission interface. For a transmission from a mobile station to a mobile station, the coding of the voice signal was adjusted by each transmission interface independently of each other. The voice signal was always transcoded for transfer into the fixed wire network. This double conversion provides for independence of the adaption in the transmission interfaces involved.

US-A-5 701 294 presents a cellular mobile transmission system, which adjusts voice coding or the operating mode of the codec, with respect to optimal and economical voice quality, among others, as a function of the changing conditions and the changing transmission quality on the respective transmission channel. The setting may be determined or controlled by the mobile transmission system or by the mobile stations of the system.

The article by Kleider J E et al: "An Adaptive-Rate Anti-Jam System For Optimal Voice Communication", in Proceedings of Milcom, IEEE, Vol. 3, November 2, 1997, Pages 1103 – 1107, XP000749707, treats the optimization of voice quality by suitable combinations of modulation process and source coding,

[second page of insert/modification of page 2 of text]

if necessary, controlled by the use of a feedback channel. However, the present invention deals with the method for changing the codec operating mode.

EP-A-0 627 827 identifies the coordination of transmission of two data streams across the same air interface. In contrast, the present invention assumes the coordination of a data stream across two air interfaces.

It is the intent of the present invention to specify a method for the adaption of the mode of operation of a multi-mode codec to changing transmission conditions in a CDMA mobile transmission network, which automatically adapts the codec operation method during a communication connection and thus allows for the most efficient transmission of voice signals in the mobile transmission network and between the mobile transmission network and the public switching telephone network.

This task is solved by the characteristics of the independent patent claim.

The invention is based on the coordination between both transmission interfaces involved in a connection. The core of the invention is the specification

[second revision of page 11 of text, marked as page 14]  
WO 00/56001

PCT/DE00/00751

MODIFIED CLAIMS

[received in the International Office on Sep. 21, 2000;  
modifies original claims 2, 4, 5, 8, 10, 13, and 14;  
all other claims are unchanged (3 pages)]

1. Procedure to adapt the operating mode of a multi-mode codec to changing transmission conditions in a CDMA mobile transmission network,  
**characterized by a situation where**

whichever mobile station (MS1; MS2) encounters a change in the transmission quality on its air interface, which causes it to change its codec operating mode, will induce the other mobile station (MS1; MS2), in the case of a transmission between two mobile stations, or the transcoder (7), in the case of a transmission from a mobile station to the public switching telephone network, to likewise change the codec operating mode.

2. Procedure according to Claim 1, **characterized by having** a change to a more robust codec operating mode whenever the transmission conditions on one side of the transmission segments involved in the process deteriorate.
3. Procedure according to Claim 1, **characterized by having** a change to a less robust codec operating mode whenever the transmission conditions on all transmission segments involved in the process improve.
4. Procedure according to one of Claims 1 to 3, **characterized by having** the decision to change the codec operating mode originate in the radio network controllers RNC (3) of the mobile transmission network.
5. Procedure according to one of Claims 1 to 4, **characterized by having** the radio network controllers RNC (3) select the physical transmission channel to be used when there is a change of the codec operating mode.
6. Procedure according to one of Claims 1 to 5, **characterized by having** the Node-Bs (4) inform the radio network controller RNC (3) regarding

[second revision of page 12 of text, marked as page 15]

the quality of the connection in the uplink, and where the mobile station MS (6), using Node-Bs (4) of the radio network controller RNC (3), decides on a change of codec operating modes based on the measurement values.

7. Procedure according to one of Claims 1 to 6, **characterized by using** outband signaling between the radio network controller RAN [sic] (3) and the mobile station MS (6) regarding a change in codec operating mode.
8. Procedure according to one of Claims 1 to 7, **characterized by having** inband signaling among the radio network controllers RNC (3) involved or between the radio network controller RNC (3) and a transcoder (7) to exchange information on the codec operating mode being used.
9. Procedure according to one of Claims 1 to 8, **characterized by having** the inband signaling use specific fields of the transmission frame (12), where a first field CMI (14) specifies which codec operating mode is used for this transmission frame (12) and where a second field BRI (15) identifies a change in the transmission conditions of the relevant transmission segment.
10. Procedure according to one of Claims 1 to 9, **characterized by allowing** differing codec operating modes to be in place simultaneously in a connection with two duplex directions.
11. Procedure according to one of Claims 1 to 10, **characterized by having** the radio network controller RNC (3) instruct the mobile station MS (6) via the signaling channel between RNC (3) and MS (6) to use a different codec operating mode and to specify the time of change, once the radio network controller RNC (3) has decided to change the codec operating mode.

[second revision of page 13 of text, marked as page 16]

12. Procedure according to one of Claims 1 to 11, **characterized by specifying** the time of change by means of the frame identification between RNC (3) and MS (6).
13. Procedure according to one of Claims 1 to 12, **characterized by having** the mobile station MS (6) transmit in a new operating mode from the specified point in time.
14. Procedure according to one of Claims 1 to 13, **characterized by having** the radio network controller RNC (3) receive transmission frames (12) with voice signals in the new codec operating mode from the mobile station MS (6), which the radio network controller RNC (3) transmits to other radio network controllers RNC (3) involved in the transmission.

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**

[beim Internationalen Büro am 21. September 2000 (21.09.00) eingegangen;  
ursprüngliche Ansprüche 2, 4, 5, 8, 10, 13 und 14 geändert;  
alle weiteren Ansprüche unverändert (3 Seiten)]

1. Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei sich ändernder Funkverbindungsqualität diejenige Mobilstation (MS1; MS2), an deren Luftschnittstelle sich die Funkbedingungen ändern und welche daher die Codec-Betriebsart ändert, die andere Mobilstation (MS2; MS1) im Fall einer MS-zu-MS-Verbindung oder den Transcoder (7) im Fall einer MS-zu-Festnetz-Verbindung, ebenfalls zur Änderung der Codec-Betriebsart veranlasst.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Wechsel zu einer robusteren Codec-Betriebsart durchgeführt wird, wenn sich die Funkbedingungen auf einer Seite der an der Verbindung beteiligten Funkstrecken verschlechtern.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Wechsel zu einer weniger robusten Betriebsart wird durchgeführt, wenn sich die Funkbedingungen auf allen an der Verbindung beteiligten Funkstrecken verbessern.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entscheidung zum Wechsel der Codec-Betriebsart von Basisstationssteuerungen RNC (3) des Mobilfunknetzes ausgeht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basisstationssteuerungen RNC (3) bei einem Wechsel der Codec-Betriebsart über den zu verwendenden physikalischen Funkkanal entscheidet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Node B's (4) der Basisstationssteuerung RNC (3) über die Funkbedingungen

im uplink berichten und die MS (6) via Node B's (4) der Basisstationssteuerung RNC (3) anhand der Messwerte über einen Wechsel der Codec-Betriebsart entscheidet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Basisstationssteuerung RAN (3) und der MS (6) eine Outband-Signalisierung für die Änderung der Codec-Betriebsart verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beteiligten Basisstationssteuerungen RNC (3) oder zwischen Basisstationssteuerung RNC (3) und einem Transcoder (7) eine Inband-Signalisierung zum Austausch der verwendeten Codec-Betriebsart benutzt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Inband-Signalisierung in speziellen Feldern des Übertragungsrahmens (12) erfolgt, wobei ein erstes Feld CMI (14) angibt, welche Codec-Betriebsart für diesen Übertragungsrahmen (12) verwendet wird, und ein zweites Feld BRI (15) eine Änderung der Funkbedingungen der betreffenden Funkschnittstelle anzeigen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass in beiden Duplex-Richtungen einer Verbindung zur gleichen Zeit unterschiedliche Codec-Betriebsarten verwendet werden können.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstationssteuerung RNC (3) nach ihrer Entscheidung, die Codec-Betriebsart zu wechseln, die Mobilstation MS (6) auf einem Signalisierungskanal zwischen RNC (3) und MS (6) anweist, eine neue Codec-Betriebsart zu verwenden und den Zeitpunkt der Umschaltung angibt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Zeitpunkt der Umschaltung mittels einer Rahmenkennung zwischen RNC (3) und MS (6) angegeben wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Mobilstation MS (6) ab dem angegebenen Zeitpunkt in einer neuen Betriebsart sendet.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstationssteuerung RNC (3) von der Mobilstation MS (6) Übertragungsrahmen (12) mit Sprachsignale in geänderter Coded-Betriebsart empfängt und diese an andere, an der Verbindung beteiligte Basisstationssteuerungen RNC (3) weitergibt.

May 2, 2001

Patent Claims

1. Procedure to adapt the operating mode of a multi-mode codec to changing transmission conditions in a CDMA mobile transmission network, **characterized by a situation where** whichever mobile station (MS1; MS2) encounters a change in the transmission quality on its air interface, which causes it to change its codec operating mode, will induce the other mobile station (MS1; MS2), in the case of a transmission between two mobile stations, or the transcoder (7), in the case of a transmission from a mobile station to the public switching telephone network, to likewise change the codec operating mode.
2. Procedure according to Claim 1, **characterized by having** a change to a more robust codec operating mode whenever the transmission conditions on one side of the transmission segments involved in the process deteriorate.
3. Procedure according to Claim 1, **characterized by having** a change to a less robust codec operating mode whenever the transmission conditions on all transmission segments involved in the process improve.
4. Procedure according to one of Claims 1 to 3, **characterized by having** the decision to change the codec operating mode originate in the radio network controllers RNC (3) of the mobile transmission network.
5. Procedure according to one of Claims 1 to 4, **characterized by having** the radio network controllers RNC (3) select the physical transmission channel to be used when there is a change of the codec operating mode.
6. Procedure according to one of Claims 1 to 5, **characterized by having** the base stations Node-Bs (4) inform the radio network controller RNC (3) regarding

[first revision of page 12 of text, marked as page 12]

the quality of the connection in the uplink, and where the mobile station MS (6), using Node-Bs (4) of the radio network controller RNC (3), decides on a change of codec operating modes based on the measurement values.

7. Procedure according to one of Claims 1 to 6, **characterized by using** outband signaling between the radio network controller RAN [sic] (3) and the mobile station MS (6) regarding a change in codec operating mode.
8. Procedure according to one of Claims 1 to 7, **characterized by having** inband signaling among the radio network controllers RNC (3) involved or between the radio network controller RNC (3) and a transcoder (7) to exchange information on the codec operating mode being used.
9. Procedure according to one of Claims 1 to 8, **characterized by having** the inband signaling use specific fields of the transmission frame (12), where a first field CMI (14) specifies which codec operating mode is used for this transmission frame (12) and where a second field BRI (15) identifies a change in the transmission conditions of the relevant transmission segment.
10. Procedure according to one of Claims 1 to 9, **characterized by having** differing codec operating modes in place simultaneously in a connection in both duplex directions.
11. Procedure according to one of Claims 1 to 10, **characterized by having** the radio network controller RNC (3) instruct the mobile station MS (6) via the signaling channel between RNC (3) and MS (6) to use a different codec operating mode and to specify the time of change, once the radio network controller RNC (3) has decided to change the codec operating mode.
12. Procedure according to one of Claims 1 to 11, **characterized by specifying** the time of change by means of the frame identification between RNC (3) and MS (6).

[first revision of page 13 of text, marked as page 13]

13. Procedure according to one of Claims 11 or 12, **characterized by having** the mobile station MS (6) transmit in a new operating mode from the specified point in time.
14. Procedure according to one of Claims 1 to 13, **characterized by having** the radio network controller RNC (3) receive transmission frames (12) with voice signals in the new codec operating mode from the mobile station MS (6), which the radio network controller RNC (3) transmits to other radio network controllers RNC (3) involved in the transmission.

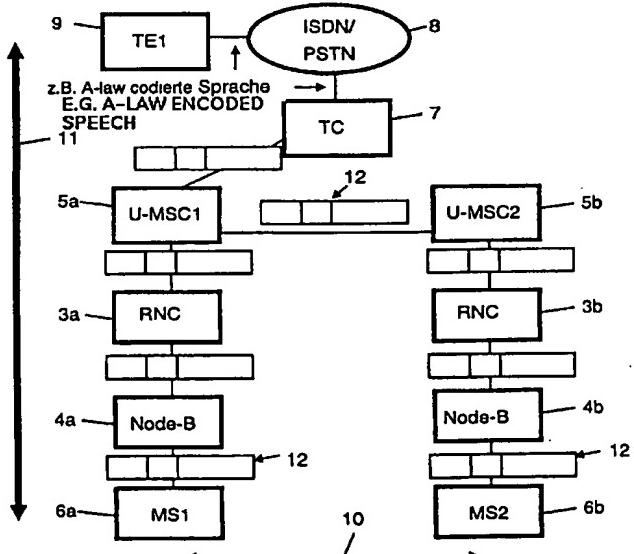
PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|  |    |   |
|--|----|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation 7 :<br><br>H04L 1/00  | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/56001<br><br>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. September 2000 (21.09.00)  |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00751<br><br>(22) Internationales Anmeldedatum: 13. März 2000 (13.03.00)<br><br>(30) Prioritätsdaten:<br>199 11 179.0 12. März 1999 (12.03.99) DE<br><br>(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): DE-<br>TEMOBIL DEUTSCHE TELEKOM MOBILNET GMBH<br>[DE/DE]; Landgrabenweg 151, D-53227 Bonn (DE).<br><br>(72) Erfinder; und<br><br>(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): BEMMER, René [DE/DE];<br>Kluferstrasse 8, D-53175 Bonn (DE). LIU, Zhongrong<br>[DE/DE]; Rilkestrasse 83, D-53225 Bonn (DE).  |    | (81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,<br>BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CZ, DK, DM, EE, ES, FI,<br>GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,<br>KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,<br>MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD,<br>SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US,<br>UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS,<br>MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM,<br>AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TI, TM), europäisches Patent<br>(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,<br>LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,<br>CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). |
|  |    | <b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen<br/>Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen<br/>eintreffen.</i>  |
| (54) Title: METHOD FOR ADAPTING THE MODE OF OPERATION OF A MULTI-MODE CODE TO THE CHANGING<br>CONDITIONS OF RADIO TRANSFER IN A CDMA MOBILE RADIO NETWORK  |    |   |
| (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ADAPTION DER BETRIEBSART EINES MULTI-MODE-CODECS AN SICH<br>VERÄNDERNDE FUNKBEDINGUNGEN IN EINEM CDMA-MOBILFUNKNETZ  |    |   |
| (57) Abstract  |    |   |
| The invention relates to a method for adapting the mode of operation of a multi-mode code to the changing conditions of radio transfer in a CDMA mobile radio network. The aim of the invention is to coordinate the adaptation of the codec mode of the two respective radio interfaces. To this end, the quality of the radio links on the radio paths is detected during an established communications link. If the quality of the radio link of one of the devices involved in the communications link changes, a change of the codec mode is initiated. The change of the codec mode that is made or is to be made is exchanged between the other devices that are involved in the communications link.   |    |   |
| (57) Zusammenfassung   |    |   |
| Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz. Die Aufgabe besteht darin, die Adaption der Codec-Betriebsart beider beteiligter Funkschnittstellen zu koordinieren. Dies wird erreicht, indem während einer bestehenden Kommunikationsverbindung ständig die Qualität der Funkverbindungen auf den Funkstrecken ermittelt wird, wobei bei sich ändernder Funkverbindungsqualität von einer an der Kommunikationsverbindung beteiligten Einrichtung ein Wechsel der Codec-Betriebsart initiiert wird, und die vorgenommene oder vorzunehmende Änderung der Codec-Betriebsart zwischen den übrigen, an der Kommunikationsverbindung beteiligten Einrichtungen ausgetauscht wird. |    |   |



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                      |    |  |    |                                   |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                              | LS | Lesotho  | SI | Slowenien                         |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                             | LT | Litauen  | SK | Slowakei                          |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                           | LU | Luxemburg  | SN | Senegal                           |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                                | LV | Lettland   | SZ | Swasiland                         |
| AZ | Aserbaidschan                | GB | Vereinigtes Königreich               | MC | Monaco   | TD | Tschad                            |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                             | MD | Republik Moldau                                    | TG | Togo                              |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                                | MG | Madagaskar   | TJ | Tadschikistan                     |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                               | MK | Die ehemalige jugoslawische<br>Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                      |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                         | ML | Mali   | TR | Türkei                            |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                               | MN | Mongolei   | TT | Trinidad und Tobago               |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                               | MR | Mauretanien  | UA | Ukraine                           |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                               | MW | Malawi   | UG | Uganda                            |
| BY | Belarus                      | IS | Island                               | MX | Mexiko   | US | Vereinigte Staaten von<br>Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                              | NE | Niger  | UZ | Usbekistan                        |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                                | NL | Niederlande  | VN | Vietnam                           |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                                | NO | Norwegen   | YU | Jugoslawien                       |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                          | NZ | Neuseeland   | ZW | Zimbabwe                          |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik<br>Korea | PL | Polen  |    |                                   |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                       | PT | Portugal   |    |                                   |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                           | RO | Rumänien   |    |                                   |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                            | RU | Russische Föderation                               |    |                                   |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                        | SD | Sudan  |    |                                   |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                            | SE | Schweden   |    |                                   |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                              | SG | Singapur   |    |                                   |
| EE | Estland                      |    |                                      |    |  |    |                                   |

**Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz.**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz.

Mobilfunknetze codieren Sprachsignale in einem anderen Verfahren als Festnetze. Die Sprachcodierung, wie sie zwischen Mobilstation (MS) und dem Radio Access Network (RAN) verwendet wird, berücksichtigt - im Gegensatz zur Sprachcodierung im Festnetz - in besonderem Maß die Ausbreitungseigenschaften der Funkstrecke. Für Gespräche zwischen Mobilstationen im gleichen Mobilnetz ist eine Umsetzung auf unterschiedliche Sprachcodierungen (Transcodierung) nicht unbedingt notwendig, wohingegen diese Notwendigkeit bei Gesprächen zwischen Benutzern einer Mobilstation und eines Festnetztelefons besteht. Gespräche zwischen Mobilstationen ohne eine Umsetzung auf unterschiedliche Sprachcodierungen werden transcoderfrei genannt.

Die Ausbreitungsbedingungen einer Funkstrecke sind ständigen Änderungen unterzogen. Dabei handelt es sich zum einen um die Änderungen der Ausbreitungsbedingungen und zum anderen um Interferenzen. Sowohl die Ausbreitungsbedingungen als auch die Interferenzen können sich während einer bestehenden Kommunikationsverbindung schnell ändern. Für die Interferenzen sind Teilnehmer im gleichen Netz oder andere Funksysteme verantwortlich. Je nach gegebenen Ausbreitungsbedingungen sind Anpassungen in der Quellcodierung notwendig.

Um die Qualität der Verbindung bei sich ändernden Bedingungen der Funkstrecke möglichst aufrecht zu erhalten, kann man in einem CDMA-System folgende Methoden verwenden:

- Adaption der Brutto-Bitrate
- Adaption der Sendeleistung
- Adaption der Codec-Betriebsart: d.h. z.B. Wechseln zu einer robusteren Codec-Betriebsart bei sich verschlechternden Funkbedingungen.

Unter einer robusteren Codec-Betriebsart versteht man eine reduzierte Nettobitrate (Bitrate der Sprachcodierung) und eine dafür erhöhte Kanalcodierung. Unter Codec wird eine Funktion verstanden, die Sprachsignale senderseitig für die Übertragung codiert und empfängerseitig empfangene Sprachsignale decodiert.

Die beschriebenen Methoden werden in Kombination verwendet.

Bisher wurde die Adaption für jede Funkschnittstelle separat vorgenommen. Bei einer MS-zu-MS-Verbindung wurde die Codierung des Sprachsignals auf jeder Funkschnittstelle unabhängig voneinander angepasst. Bei einem Übergang in das drahtgebundene Netz wurde das Sprachsignal jeweils transcodiert. Durch diese doppelte Umsetzung ist eine Unabhängigkeit der Adaptionen auf den beteiligten Funkschnittstellen gegeben.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz anzugeben, das eine automatische Adaption der Codec-Betriebsart während einer Kommunikationsverbindung vornimmt, und dadurch eine möglichst effiziente Übertragung von Sprachsignalen im Mobilfunknetz und zwischen Mobilfunknetz und Festnetz erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

Die Erfindung beruht darauf, dass eine Koordination beider an einer Verbindung beteiligten Funkschnittstellen eingeführt wird. Kern der Erfindung ist die Angabe

eines Verfahrens, wie diese Anpassungen während einer bestehenden Kommunikationsverbindung vorgenommen werden können und diese vorgenommene oder vorzunehmende Änderung zwischen den beiden beteiligten Einrichtungen übermittelt werden kann.

Damit wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass bei sich ändernden Funkbedingungen auf der Funkstrecke zwischen Mobilstationen und Basisstationen während einer Kommunikationsverbindung automatisch eine Optimierung der verwendeten Codec-Betriebsart auf die augenblicklichen Funkbedingungen erfolgt.

Dies erhöht merklich die Störresistenz und Übertragungsqualität im Mobilfunknetz und trägt zur optimalen Ausnutzung der Netzressourcen, wie z.B. Frequenzökonomie, benötigte Sendeleistungen, etc. bei.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf mehrere Zeichnungsfiguren näher beschrieben. Dabei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

- Figur 1: Ein Beispiel für ein Mobilfunknetz mit tanscoderfreier MS-MS-Verbindung und MS-Festnetzverbindung unter Verwendung eines Transcoders;
- Figur 2: Eine Darstellung der Übertragung der Sprachinformation auf allen Teilstrecken zwischen MS und MS, und MS und Festnetz;
- Figur 3: Ein Beispiel für einen Übertragungsrahmen mit Feldern für Inband-Signalisierung;
- Figur 4: Eine Darstellung der Übertragung der Sprachinformation zwischen MS und MS im Ausgangszustand;

Figur 5: Eine Darstellung der Signialisierung zur Änderung der Codec-Betriebsart; und

Figur 6: Eine Darstellung nach Änderung der Codec-Betriebsart auf einer Funkstrecke, d.h. asymmetrisches Senden und Empfangen.

Es wird zunächst eine Netzarchitektur gemäß Figur 1 zugrundegelegt.

Das in Figur 1 dargestellte CDMA-Mobilfunknetz besteht aus zwei Teilnetzen, dem Radio Access Network (RAN) 1 und dem Core Network (CN) 2. Das RAN 1 umfasst die Knotentypen Radio Network Controller (RNC) 3, auch zu bezeichnen als Basisstationssteuerung, und Node-B 4, auch zu bezeichnen als Basisstation. Im Fall eines soft-handover sind an einer Gesprächsverbindung zwei oder mehrere Node-B 4 beteiligt. Das CN 2 umfasst den Knotentyp U-MSC 5, auch zu bezeichnen als Mobilvermittlungsstelle. Zwischen einer Mobilstation (MS) 6 und dem RAN 1 liegt die Funkstrecke oder Luftschnittstelle. Das CN 2 ist mit dem Festnetz 8 (ISDN, PSTN) verbunden. Für das beschriebene Ausführungsbeispiel gelten folgende Annahmen:

- In allen Mobilstationen 6 wird ein Multi-Mode-Codec (MMC) implementiert, d.h. es können unterschiedlichen Sprachcodierungen mit variablen Codierparametern verwendet werden. Bei Multi-Mode-Codecs entspricht ein fester Parametersatz einer Codec-Betriebsart. Die möglichen unterschiedlichen Betriebsarten eines MMC dienen der Adaption der Sprachcodierung an die Bedingungen auf der Funkstrecke.
- Ein Transcoder 7 wird im CN 1 positioniert; dieser dient der Umsetzung der jeweiligen Sprachcodierung zwischen Mobilfunknetz 1,2 und Festnetz 8.
- Eine MS-zu-MS-Verbindung 10 ist eine transcoderfreie Verbindung, d.h. sie erfolgt ohne eine Umcodierung der Sprache auf dem Verbindungsweg zwischen beiden Mobilstationen 6a, 6b. Dies erfordert, daß die beiden Mobilstationen 6a, 6b für die Verbindung in einer Duplex-Richtung immer die gleiche Codec-Betriebsart verwenden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Adaption der Codec-Betriebsart für ein in der

Figur 1 dargestelltes Mobilfunknetz arbeitet wie nachfolgend beschrieben und verfügt über folgende Eigenschaften:

- Zwischen den an einer Verbindung beteiligten RNC's 3a, 3b oder zwischen RNC 3 und Transcoder 7 wird eine Inband-Signalisierung benutzt, d.h. Nutz- und Signalisierungsinformation werden im gleichen Kanal übertragen.
- In beiden Duplex-Verbindungsrichtungen können zur gleichen Zeit unterschiedliche Codec-Betriebsarten verwendet werden, d.h. die Codec-Betriebsart für MS 6a zu MS 6b (die erste MS sendet, die zweite MS empfängt) kann unterschiedlich sein zur Codec-Betriebsart für MS 6b zu MS 6a (die zweite MS sendet, die erste MS empfängt).
- Innerhalb des RAN 1 wird eine Outband-Signalisierung für die Änderung der Codec-Betriebsart verwendet.
- Der RNC 3 trifft die Entscheidung, die Codec-Betriebsart zu wechseln.
- Der RNC 3 entscheidet bei einem Wechsel der Codec-Betriebsart über den zu verwendenden physikalischen Funkkanal, d.h. über die Parameter der Kanalcodierung, die Brutto-Bitrate und die Sendeleistung für die neue Codec-Betriebsart.

Im folgenden wird angenommen, daß die Anzahl der zur Verfügung stehenden Codec-Betriebsarten N ist und daß die Betriebsart n+1 robuster als die Betriebsart n ist. L entspricht der maximalen Anzahl der Stufen, die bei einem Wechsel der Codec-Betriebsart übersprungen werden dürfen, wenn die Funkbedingungen sich verbessert haben.

Die Sprachdaten für eine bestimmte Zeitperiode werden im Mobilfunknetz in sequentiellen Rahmen 12 übertragen. Gemäss Figur 3 entspricht jeder Rahmen 12 dem quellcodierten Sprachsignal 13 und einem Präfix. Die Zeitperiode wird als Rahmenlänge bezeichnet und beträgt beispielsweise 20 ms. Der Präfix besteht aus zwei Feldern 14, 15. Das erste Feld 14 wird als Codec Mode Identification (CMI) bezeichnet. CMI gibt an, welche Codec-Betriebsart für diesen Sprachrahmen 13

verwendet wird. Der Empfänger führt eine Sprachdecodierung gemäß der in CMI angegebenen Betriebsart n durch.

Das zweite Feld 15 wird als Better Radio condition Indication (BRI) bezeichnet. BRI wird verwendet, wenn sich die Funkbedingungen auf dem gesamten Verbindungsweg, d.h. auf zwei Funkstrecken im Fall einer MS-MS-Verbindung 10 und auf einer Funkstrecke im Fall einer MS-Festnetz-Verbindung, verbessert haben, und dadurch ein Wechsel zu einer weniger robusten Codec-Betriebsart durchgeführt werden kann. Ist beispielsweise der Wert BRI = 0, haben sich die Funkbedingungen nicht verbessert. Wird der Wert BRI auf BRI > 1 gesetzt, dann haben sich die Funkbedingungen verbessert. Je grösser der Wert BRI, desto mehr haben sich die Funkbedingungen verbessert.

Figur 2 gibt an, wie die Sprachinformation auf den jeweiligen Teilstrecken, übertragen wird. Hierbei wird zur Vereinfachung angenommen, daß jeweils nur ein Node-B 4 in die Verbindung involviert ist.

Für den Wechsel der Betriebsart gelten folgende Regeln:

- Ein Wechsel zu einer robusteren Betriebsart wird durchgeführt, wenn sich die Funkbedingungen auf einer der beiden Funkstrecken verschlechtern.
- Ein Wechsel zu einer weniger robusten Betriebsart wird durchgeführt, wenn sich die Funkbedingungen auf beiden Funkstrecken verbessern.

Vor einem Wechsel in eine andere Betriebsart herrscht folgender Ausgangszustand:

Gemäss Figur 4 besteht zwischen einer ersten MS 6a und einer zweiten MS 6b eine Kommunikationsverbindung. Die Mobilstationen 6a und 6b senden und empfangen in der selben Codec-Betriebsart, die durch das Rahmenpräfix 14a (CMIa) gekennzeichnet ist. Auch hier wird der Einfachheit halber angenommen, daß jeweils nur ein Node-B pro Mobilstation in die Verbindung involviert ist.

Jeder an der Verbindung beteiligte RNC 3a, 3b empfängt ständig Meßberichte von allen ihm zugeordneten, in die Funkverbindung involvierten Node-B 6a bzw. 6b. Stellt z.B. der der MS 6a zugeordnete RNC 3a fest, daß die Funkbedingungen auf der Luftschnittstelle zwischen dem Node-B 4a und der MS 6a schlechter werden, so ist ein Wechsel der Codec-Betriebsart notwendig.

Auf dem Signalisierungskanal (Outband-Signalisierung) weist der RNC 3a die MS 6a an, eine neue Betriebsart, z.B. n + 1, zu verwenden und gibt zusätzlich den Zeitpunkt der Umschaltung an. Dies erfolgt auf dem Signalisierungskanal. Der Zeitpunkt wird mittels der Rahmenkennung angegeben. Diese Kennung wird zwischen dem RNC 3a und der MS 6a ausgetauscht, um eine gegenseitige Synchronisierung zu gewährleisten.

Da sich die MS 6a mit jedem in die Verbindung involvierten Node-B 4a, 4a.1, 4a.2 synchronisieren muß, werden auf jeder Funkschnittstelle zwischen MS 6a und dem jeweiligen Node-B 4a, 4a.1, 4a.2 unterschiedliche Rahmenkennungen für den inhaltlich gleichen Rahmen 12 verwendet, so wie es in Figur 5 dargestellt ist.

Die MS 6a sendet ab dem angegebenen Zeitpunkt in der neuen Betriebsart n + 1, die durch das Präfix 14b (CMIb) gekennzeichnet ist.

Der RNC 3a empfängt von der MS 6a Sprachsignale in geänderter Betriebsart n + 1 und sendet diese an den RNC 3b weiter. Zusätzlich wird im Nutzkanal, d.h. Inband, die neue CMI 14b, entsprechend nun CMIb, übertragen bzw. signalisiert. Der RNC 3a empfängt Sprachsignale in unveränderter Betriebsart n, entsprechend CMIA 14a, von dem RNC 3b, wie es in Figur 6 dargestellt ist.

Der RNC 3b empfängt den Sprachrahmen 13 in geänderter Betriebsart n + 1 und ermittelt CMI, in diesem Fall CMIb. Der RNC 3b entscheidet aufgrund der Funkbedingungen in seinem Bereich über den physikalischen Kanal (Funkkanal), die Kanalcodierung, die Brutto-Bitrate und Sendeleistung für die neue Codec-Betriebsart n + 1 und teilt dies allen involvierten Node-B's 4b mit. Zugleich kopiert der RNC 3b den Sprachrahmen 12 und sendet diesen an alle involvierten Node-B 4b.

Die MS 6b empfängt den Sprachrahmen 12 in geänderter Betriebsart n + 1 und führt die Sprachdecodierung gemäß CMlb aus. Der Node-B 4b (bzw. alle Node-B's) teilt für jeden physikalischen Kontrollkanal der MS 6b die Kanalcodierung mit, damit die MS 6b entsprechend die Kanaldecodierung durchführt.

Die MS 6b sendet ab sofort in veränderter Betriebsart entsprechend CMlb.

Damit ist der Zielzustand erreicht, in dem die MS 6a und die MS 6b in geänderter Betriebsart n + 1 senden und empfangen.

Solange sich die Funkbedingungen bei einem RNC 3a bzw. 3b nicht verbessern, enthalten alle Sprachrahmen den Wert BRI = 0. Die augenblickliche Codec-Betriebsart wird beibehalten.

Sobald ein RNC 3a bzw. 3b feststellt, daß sich die Funkbedingungen verbessert haben und ein Wechsel von seiner Seite aus von der momentan verwendeten Codec-Betriebsart n auf n - 1 möglich ist, teilt er dies der zugeordneten MS 6a bzw. 6b mit. Die MS 6a bzw. 6b sendet daraufhin in ihren Sprachrahmen einen Wert BRI > 0, z.B. BRI = 1. Auf beiden Funkstrecken wird jedoch unverändert die bisherige Codec-Betriebsart n verwendet.

Empfängt ein RNC 3a bzw. 3b Sprachrahmen mit BRI = I1 > 0 und sendet Sprachrahmen BRI = I2 > 0, leitet er einen Wechsel der Codec-Betriebsart von n auf n - 1 ein, wobei I den kleineren Wert aus I1 und I2 darstellt. Vorzugsweise wird also immer die Codec-Betriebsart gewählt, die den Funkbedingungen auf der schlechtesten Teilstrecke entspricht.

Die Verfahrensweise für den nachfolgenden Wechsel der Codec-Betriebsart ist identisch mit dem bereits beschriebenen Algorithmus.

Die Adaption der Codec-Betriebsart bei einer MS-Festnetz-Verbindung stellt einen Sonderfall der angegebenen Verfahren dar. Es betrifft hier einen Wechsel der Codec-Betriebsart in RNC 3 einerseits und im Transcoder 7 andererseits.

In diesem Fall ist die BRI für die vom Transcoder gesendeten Sprachrahmen, d.h. bei der Verbindung in Downlink oder MS-terminierender Richtung, immer gleich dem maximalen Wert L. Das bedeutet, dass die verwendete Codec-Betriebsart für die Verbindung ins Festnetz (über den Transcoder) keine Rolle spielt. Welche Codec-Betriebsart verwendet wird, hängt nur von der Funkstrecke von/zur Mobilstation ab.

**Zeichnungslegende und Verzeichnis der Abkürzungen**

|            |                                     |                                  |
|------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1          | RAC                                 |                                  |
| 2          | CN                                  |                                  |
| 3, 3a,3b   | RNC                                 |                                  |
| 4, 4a,4b   | Node-B                              |                                  |
| 5, 5a,5b   | U-MSC                               |                                  |
| 6, 6a,6b   | MS                                  |                                  |
| 7          | Transcoder                          |                                  |
| 8          | Festnetz                            |                                  |
| 9          | Festnetzteilnehmer                  |                                  |
| 10         | MS-zu-MS Verbindung                 |                                  |
| 11         | MS-Festnetz-Verbindung              |                                  |
| 12,12a,12b | Übertragungsrahmen                  |                                  |
| 13         | Sprachrahmen                        |                                  |
| 14,14a,14b | Präfix CMI                          |                                  |
| 15         | Präfix BRI                          |                                  |
| CDMA       | Code Division Multiple Access       | Vielfachzugriff im Codemultiplex |
| MS         | Mobile Station                      | Mobilstation                     |
| RAN        | Radio Access Network                | Mobilfunkteil                    |
| RNC        | Radio Network Controller            | Basisstationssteuerung           |
| Node-B     | B-Knoten,                           | Basisstation                     |
| CN         | Core Network                        | Kernnetzwerk                     |
| U-MSC      | U-Mobile Services Switching Center  | Mobilvermittlungsstelle          |
| PSTN       | Public Switching Telephone Network  | Festnetz                         |
| ISDN       | Integrated Services Digital Network |                                  |
| TE1        | Teilnehmereinheit                   |                                  |
| MMC        | Multi-Mode-Codec                    | Mehrmodus Codec                  |
| CMI        | Codec Mode Identification           | Identifikator des Codec-Modus    |
| BRI        | Better Radio Condition Indication   | Indikator für bessere Verbindung |

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Adaption der Betriebsart eines Multi-Mode-Codecs an sich verändernde Funkbedingungen in einem CDMA-Mobilfunknetz, dadurch gekennzeichnet,  
daß bei sich ändernder Funkverbindungsqualität von einer an der Kommunikationsverbindung beteiligten Einrichtung automatisch ein Wechsel der Codec-Betriebsart initiiert wird, und  
daß die vorgenommene oder vorzunehmende Änderung der Codec-Betriebsart zwischen den übrigen, an der Kommunikationsverbindung beteiligten Einrichtungen ausgetauscht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wechsel zu einer robusteren Codec-Betriebsart durchgeführt wird, wenn sich die Funkbedingungen auf einer der an der Verbindung beteiligten Funkstrecken verschlechtern.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wechsel zu einer weniger robusten Betriebsart wird durchgeführt, wenn sich die Funkbedingungen auf allen an der Verbindung beteiligten Funkstrecken verbessern.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Entscheidung zum Wechsel der Codec-Betriebsart von Basisstationssteuerungen RNC (3) des Mobilfunknetzes ausgeht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstationssteuerungen RNC (3) bei einem Wechsel der Codec-Betriebsart über den zu verwendenden physikalischen Funkkanal entscheidet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstationssteuerungen RNC (3) ständig Messberichte über die Verbindungsqualität auf den Funkstrecken von allen zugeordneten, in die

Verbindung involvierten Basisstationen Node-B's (4) empfängt, auswertet und anhand der Messwerte über einen Wechsel der Codec-Betriebsart entscheidet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Basisstationssteuerung RAN (3) eine Outband-Signalisierung für die Änderung der Codec-Betriebsart verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beteiligten Basisstationssteuerungen RNC (3) oder zwischen Basisstationssteuerung RNC (3) und einem Transcoder (7) eine Inband-Signalisierung zum Austausch der verwendeten Codec-Betriebsart benutzt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Inband-Signalisierung in speziellen Feldern des Übertragungsrahmens (12) erfolgt, wobei ein erstes Feld CMI (14) angibt, welche Codec-Betriebsart für diesen Übertragungsrahmen (12) verwendet wird, und ein zweites Feld BRI (15) eine Änderung der Funkbedingungen auf dem gesamten Verbindungswege anzeigt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass in beiden Duplex-Richtungen einer Verbindung zur gleichen Zeit unterschiedliche Codec-Betriebsarten verwendet werden können.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstationssteuerung RNC (3) die Mobilstation MS (6) auf dem Signalisierungskanal anweist, eine neue Codec-Betriebsart zu verwenden und den Zeitpunkt der Umschaltung angibt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Zeitpunkt der Umschaltung mittels der Rahmenkennung angegeben wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Mobilstation MS (6) ab dem angegebenen Zeitpunkt in der neuen Betriebsart sendet.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstationssteuerung RNC (3) von der Mobilstation MS (6) Übertragungsrahmen (12) mit Sprachsignale in geänderter Coded-Betriebsart empfängt und diese an andere, an der Verbindung beteiligte Basisstationssteuerungen RNC (3) weitergibt.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte  
onal Application No  
PCT/DE 00/00751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04L1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| X        | KLEIDER J E ET AL: "AN ADAPTIVE-RATE ANTI-JAM SYSTEM FOR OPTIMAL VOICE COMMUNICATION"<br>PROCEEDINGS OF MILCOM, IEEE,<br>vol. 3, 2 November 1997 (1997-11-02),<br>pages 1103-1107, XP000749707<br>New York, USA<br>page 1103, right-hand column, paragraph 3<br>page 1104, left-hand column, paragraph 1<br>page 1104, left-hand column, last<br>paragraph<br>page 1105, right-hand column, paragraph 2<br>--- | 1-14                  |
| X        | US 5 701 294 A (WARD TORBJORN ET AL)<br>23 December 1997 (1997-12-23)<br>column 3, line 39 - line 49<br>column 7, line 62 -column 8, line 11<br>---  | 1-14<br>-/-           |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 July 2000

Date of mailing of the international search report

24/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentstaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Orozco Roura, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/DE 00/00751

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category *   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| X  | EP 0 627 827 A (CSELT; PHILIPS )<br>7 December 1994 (1994-12-07)<br>page 2, line 24<br>page 2, line 48 - line 58<br>page 4, line 51 -page 5, line 9<br>----- | 1-14                  |
| A  | US 5 673 266 A (LI KAIPING)<br>30 September 1997 (1997-09-30)<br>column 2, line 13 - line 54<br>-----  | 1-14                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Inte ~~rnal~~ Application No

PCT/DE 00/00751

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) |              | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|--------------|------------------|
| US 5701294                             | A 23-12-1997     | AU 7150696              | A 28-04-1997 |                  |
|  |                  | CN 1203009              | A 23-12-1998 |                  |
|  |                  | EP 0853863              | A 22-07-1998 |                  |
|  |                  | WO 9713388              | A 10-04-1997 |                  |
| EP 0627827                             | A 07-12-1994     | IT 1270938              | B 16-05-1997 |                  |
|  |                  | FI 942253               | A 15-11-1994 |                  |
|  |                  | JP 2641030              | B 13-08-1997 |                  |
|  |                  | JP 7143572              | A 02-06-1995 |                  |
|  |                  | US 5490136              | A 06-02-1996 |                  |
| US 5673266                             | A 30-09-1997     | US 5537410              | A 16-07-1996 |                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00751

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H04L1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X          | KLEIDER J E ET AL: "AN ADAPTIVE-RATE ANTI-JAM SYSTEM FOR OPTIMAL VOICE COMMUNICATION"<br>PROCEEDINGS OF MILCOM, IEEE,<br>Bd. 3, 2. November 1997 (1997-11-02),<br>Seiten 1103-1107, XP000749707<br>New York, USA<br>Seite 1103, rechte Spalte, Absatz 3<br>Seite 1104, linke Spalte, Absatz 1<br>Seite 1104, linke Spalte, letzter Absatz<br>Seite 1105, rechte Spalte, Absatz 2<br>--- | 1-14               |
| X          | US 5 701 294 A (WARD TORBJORN ET AL)<br>23. Dezember 1997 (1997-12-23)<br>Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 49<br>Spalte 7, Zeile 62 - Spalte 8, Zeile 11<br>---   | 1-14<br>-/--       |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

14. Juli 2000

24/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patenttaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Orozco Roura, C

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte  
nales Aktenzeichen  
PCT/DE 00/00751

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | EP 0 627 827 A (CSELT; PHILIPS )<br>7. Dezember 1994 (1994-12-07)<br>Seite 2, Zeile 24<br>Seite 2, Zeile 48 - Zeile 58<br>Seite 4, Zeile 51 -Seite 5, Zeile 9<br>--- | 1-14               |
| A          | US 5 673 266 A (LI KAI PING)<br>30. September 1997 (1997-09-30)<br>Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 54<br>-----  | 1-14               |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Inte            | nales Aktenzeichen |
| PCT/DE 00/00751 |                    |

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |           | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|
| US 5701294 A                                       | 23-12-1997                    | AU                                | 7150696 A | 28-04-1997                    |
|  |                               | CN                                | 1203009 A | 23-12-1998                    |
|  |                               | EP                                | 0853863 A | 22-07-1998                    |
|  |                               | WO                                | 9713388 A | 10-04-1997                    |
| EP 0627827 A                                       | 07-12-1994                    | IT                                | 1270938 B | 16-05-1997                    |
|  |                               | FI                                | 942253 A  | 15-11-1994                    |
|  |                               | JP                                | 2641030 B | 13-08-1997                    |
|  |                               | JP                                | 7143572 A | 02-06-1995                    |
|  |                               | US                                | 5490136 A | 06-02-1996                    |
| US 5673266 A                                       | 30-09-1997                    | US                                | 5537410 A | 16-07-1996                    |